LUIZ ROBERTO FONTES
Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo,
Caixa Postal 7172, 01000 São Paulo, SP, Brasil

OS CUPINS

Separata da revista

CIÊNCIA E CULTURA

Vol. 31 (9) setembro de 1979

Os cupins

Recebido para publicação em 7/11/1978

LUIZ ROBERTO FONTES, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Caixa Postal 7172, 01000 São Paulo, SP, Brasil.*

ABSTRACT. *The termites.* This divulgation, addressed to students, is intended to show aspects of the bionomy, morphology and sistematics of the group; also a brief bibliographical orientation is given.

RESUMO. Esta divulgação visa a mostrar aspectos da bionomia, morfologia e sistemática dos cupins; breve orientação bibliográfica está incluída.

Os cupins ou térmitas são insetos sociais, cujas comunidades às vezes constituem-se de milhares de indivíduos. Adaptam-se aos mais diversos nichos para obtenção de matéria vegetal (celulósica), da qual se alimentam: madeira trabalhada ou não, galhos secos, cascas de árvores, folhas de gramíneas, raízes, sementes, húmus, terra com material orgânico, estrume de herbívoros etc.

Essa grande variedade de fontes alimentares permitiu aos cupins ocuparem quase todas as regiões quentes e temperadas da Terra, ocorrendo em praticamente todos os ambientes terrestres, naturais ou modificados pelo homem. São encontrados nas matas tropicais e temperadas, cerrados, caatingas, restingas, mangues, campos, culturas, pastagens e cidades. Constituem pragas de especial importância nas cidades, por atacarem o madeiramento de construções, livros, papéis, bibliotecas, árvores e toda sorte de móveis e estruturas de madeira (molduras, batentes, caibros, e outras), sendo nesse particular destacadas as espécies dos gêneros *Coptotermes* e *Cryptotermes*. Nas culturas e pastagens podam folhas e cortam raízes de gramíneas, destroem sementes e plântulas e escavam árvores cultivadas até torná-las inaproveitáveis, sendo aqui notadas espécies de *Cornitermes, Syntermes* e *Heterotermes*. Muitas espécies são úteis, reciclando os nutrientes minerais do solo ou esburacando-o, em trabalho análogo e tão benéfico quanto o das minhocas, ou participando ativamente na regeneração de ambientes devastados. Outras espécies mostram simbiose (*sensu lato*) com plantas, fungos, vários artrópodes (notadamente com coleópteros da família *Staphylinidae*) e mesmo com outras espécies de térmitas.

Apesar da sua enorme abundância, os cupins são relativamente desconhecidos do não-especialista. Seus hábitos essencialmente endógenos tornam-nos visíveis apenas em raras ocasiões: durante a revoada dos indivíduos sexuados, que são chamados siriris ou aleluias; quando seus carreiros cobertos, que sobem pelas paredes de construções ou de árvores, são destruídos; ou quando, ocasionalmente, são encontrados em seus passeios noturnos, ao saírem do ninho em busca de alimento.

A quase totalidade da fauna termitológica brasileira foi descrita e estudada, sob aspectos essencialmente sistemáticos, por pesquisadores estrangeiros. Poucas publicações, esparsas, devem-se a estudiosos de nosso país. O trabalho desenvolvido no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo constitui exceção notável. Estudos taxonômicos e bionômicos desse grupo, iniciados ali em 1944, continuam ativamente. A grande coleção termitológica do Museu é atualmente das maiores e mais completas em espécies neotropicais, e continua a crescer. Ela permite o trabalho de estudantes que, sob orientação de R. L. Araújo, aos poucos estendem suas pesquisas para além do campo da sistemática.

Os ninhos (cupins, cupinzeiros, termiteiros ou morundus) (Fig. 9-12) podem ser visíveis na superfície do solo (epígeos), acima da superfície (arbóreos), ou podem ser inteiramente subterrâneos (hipógeos). São de terra, de matéria vegetal ou da mistura de ambos. Os mais facilmente visíveis são os de terra avermelhada, em parte superficiais, freqüentemente de grandes proporções e muito resistentes, que contrastam

---

*Bolsista, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Proc. Biol. 77/168).

com a vegetação em redor; comuns em campos e pastagens são os de *Cornitermes* (Fig. 10, 12), em muitos dos quais vêem-se, na base, buracos que costumam esconder cobras, aranhas e outros animais. Muitas espécies humícolas constroem ninho de terra preta, muito rica em matéria orgânica; em geral são quebradiços e situam-se na superfície do solo. Os ninhos arborícolas fixam-se nos troncos ou nos galhos, às vezes a grande altura; muito comuns nos cerrados e caatingas são os ninhos de *Constrictotermes* (Fig. 9), de terra avermelhada ou preta, internamente revestidos por substância escura de origem fecal; os "cabeças-de-negro", cartonados, de *Nasutitermes,* podem ocorrer sobre postes telegráficos; os de *Microcerotermes,* cartonados, também em suportes como postes ou árvores, podem alcançar quase um metro de comprimento. Os termiteiros subterrâneos (Fig. 11) são muito abundantes, mas dificilmente encontrados; os de *Procornitermes* são cilindros de terra escura, com cerca de 10 cm de altura e 6 cm de diâmetro, completamente fechados (exceto nas extremidades) e nitidamente isolados do solo que os envolve; vários deles podem estar unidos por tubos do mesmo material, formando em conjunto o que se chama ninho policálico.

Muitas espécies não constroem ninhos: aproveitam o termiteiro, ou parte dele, abandonado ou não, pelo térmita que o edificou, como *Velocitermes*, comum em morundus de *Cornitermes;* ou coabitam com o construtor, como *Inquilinitermes*, um "inquilino" de *Constrictotermes.*

É freqüente o ninho velho, às vezes já abandonado pelo edificador, abrigar até uma dezena de espécies de cupins, além de outros animais (cobras, aranhas), que o utilizam como abrigo, e dos predadores (lacraias, larvas de besouros) dos hospedeiros.

Os Kalotermitidae e Termopsidae têm por ninho simplesmente as galerias que escavam nos galhos e troncos.

A base e sucesso do sistema social é a distribuição de funções entre as castas (grupos de indivíduos adaptados à execução de determinadas funções). Reconhecem-se três castas fundamentais de térmitas: imagos, operários e soldados.

As imagos (Figs. 1-2) são indivíduos alados, aptos à reprodução, e o casal real, "áptero" (as asas foram eliminadas após a revoada), fundador da colônia. Na época da reprodução os alados, escoltados por operários e soldados até as aberturas do termiteiro, saem da colônia aos bandos e voam. O número de indivíduos por revoada varia de poucas dezenas a vários milhares. Parece que a maioria das espécies revoa em épocas definidas, mais favoráveis; muitas só o fazem sob condições ambientes especiais, sejam períodos determinados do dia ou eventos atmosféricos apropriados. Uma vez no chão, destacam as asas, juntam-se aos pares, macho e fêmea, e procuram local adequado à fundação de nova colônia. As asas são úteis apenas para a enxameagem, sendo eliminadas tão logo ela termine; ambos os sexos têm quatro asas iguais que apresentam, perto da base, uma sutura ou linha de ruptura transversal, ao longo da qual se processa o seu destacamento; apenas as escamas alares permanecem no animal. A eliminação das asas é um processo tanto mais rápido e fácil quanto mais evoluída for a espécie. O casal copula somente depois de instalado em local adequado e cuidará dos ovos e ninfas até que os primeiros operários estejam prontos para assumir essa tarefa. A fêmea, agora, é a rainha (ou reprodutor primário) da colônia e aumenta gradualmente sua capacidade de oviposição. Em muitas espécies o abdome, preenchido pelos ovários superdesenvolvidos, é tão volumoso que a rainha muitas vezes não mais se locomove, ficando confinada ao aposento (ou célula) real e servida por verdadeiro exército de operários. Em outras espécies, embora com abdome relativamente hipertrofiado, ela pode transitar livremente pelas galerias. Pode haver mesmo duas ou mais rainhas por colônia, mas a regra é uma só. O rei permanece junto à fêmea, com a função única de fecundá-la várias vezes durante a vida. Em muitos casos há reprodutores secundários (ou de substituição), que auxiliam a rainha na tarefa de procriação; podem ser ninfas neotênicas (isto é, sexualmente aptas) ou imagos que tiveram suas asas arrancadas pelos operários; parece que algumas espécies eliminam os reprodutores primários, ficando a reprodução por conta dos secundários.

Nas colônias maduras os inúmeros alados, que aguardam o momento da revoada, não trabalham. Podem, entretanto, ter suas asas arrancadas e serem postos a trabalhar, caso as circunstâncias o exijam; as gônadas se atrofiam e eles passarão a labutar como operários.

Os operários são adultos assexuados, incumbidos da obtenção de alimento, dos cuidados à prole e aos reprodutores, dos reparos, expansão e limpeza da colônia, e de outras funções rotineiras.

Nos Kalotermitidae e Termopsidae, famílias primitivas, não existe esta casta, ficando

suas atribuições a cargo das ninfas mais velhas. As outras famílias possuem casta de operários definida, às vezes com dois tipos de indivíduos (o grande e o pequeno), com funções aparentemente similares.

Os operários raramente estão encarregados de defender a colônia. Na subfamília Apicotermitinae faltam soldados e os operários defendem-se com as mandíbulas e dejeções, ou rompem o próprio abdome nas mandíbulas do inimigo, grudando-as com o conteúdo viscoso.

Os soldados (Fig. 3, 5-8) também são adultos assexuados, responsáveis pela guarda do ninho e proteção aos operários durante a coleta de alimento. O corpo pode ser bem esclerosado, mas é freqüentemente mole e esbranquiçado, contrastando com a cabeça, sempre notavelmente adaptada à defesa. As principais adaptações estão nas mandíbulas e na fronte. As mandíbulas podem ser longas ou curtas, encurvadas ou retas, às vezes com dentículos na face interna. Em *Neocapritermes* (Fig. 8) as mandíbulas compridas, assimétricas, não servem para morder; quando fechadas, as pontas encaixam, e sua abertura violenta fere o inimigo qual lâmina vibrante e afiada de espada. Na cabeça dos soldados de muitos grupos, exceto, por exemplo, nos da primitiva família Kalotermitidae, há um orifício denominado fontanela, a abertura da glândula frontal. Em muitas espécies que utilizam a glândula para defesa, a frente da cabeça é prolongada em forma de tubo ("nariz" ou "naso"), com a fontanela no ápice; os soldados com essa característica são conhecidos por "nasutos" (Fig. 3, 6-7); o inimigo é "bombardeado" com um jato de líquido (muita vez imperceptível à nossa vista) e, estonteado e enredado, bate em retirada. Muitos têm mandíbulas vestigiais (Fig. 3, 6), com função única de auxiliar na alimentação, e defendem-se exclusivamente com esse "nariz".

Em algumas espécies há dois ou três tipos de soldado (o grande, o médio e o pequeno), que diferem principalmente pelo tamanho do corpo e formato da cabeça.

A sistemática agrupa os cupins na ordem Isoptera, com mais de 2 000 espécies no mundo. Há sete famílias, representadas nas Américas por 73 gêneros e 500 espécies.

Conhecem-se duas espécies americanas fósseis da família Mastotermitidae, uma delas (*Spargotermes costalimai*) descrita com base em material coletado em Fonseca, Minas Gerais; *Mastotermes darwiniensis*, a única espécie vivente, habita o norte da Austrália e, como se alimenta principalmente de plantas jovens e madeira de construção, acarreta muita vez prejuízos notáveis; o grupo é de importância sistemática, pois a presença de lobo anal nas asas posteriores (Fig. 4) e a oviposição (os ovos são cimentados em duas filas paralelas, em número de até 20 unidades, lembrando uma ooteca) aproximam os Isoptera das baratas (Blattaria), consideradas mais primitivas.

TABELA — Ordem Isoptera

NÚMERO NAS UNIDADES SISTEMÁTICAS DO NOVO MUNDO

Família	*Gêneros*	*Espécies*
Mastotermitidae	2	2
Kalotermitidae	17	111
Termopsidae	3	6
Hodotermitidae	2	2
Rhinotermitidae	9	41
Termitidae	45	336
Serritermitidae	1	1

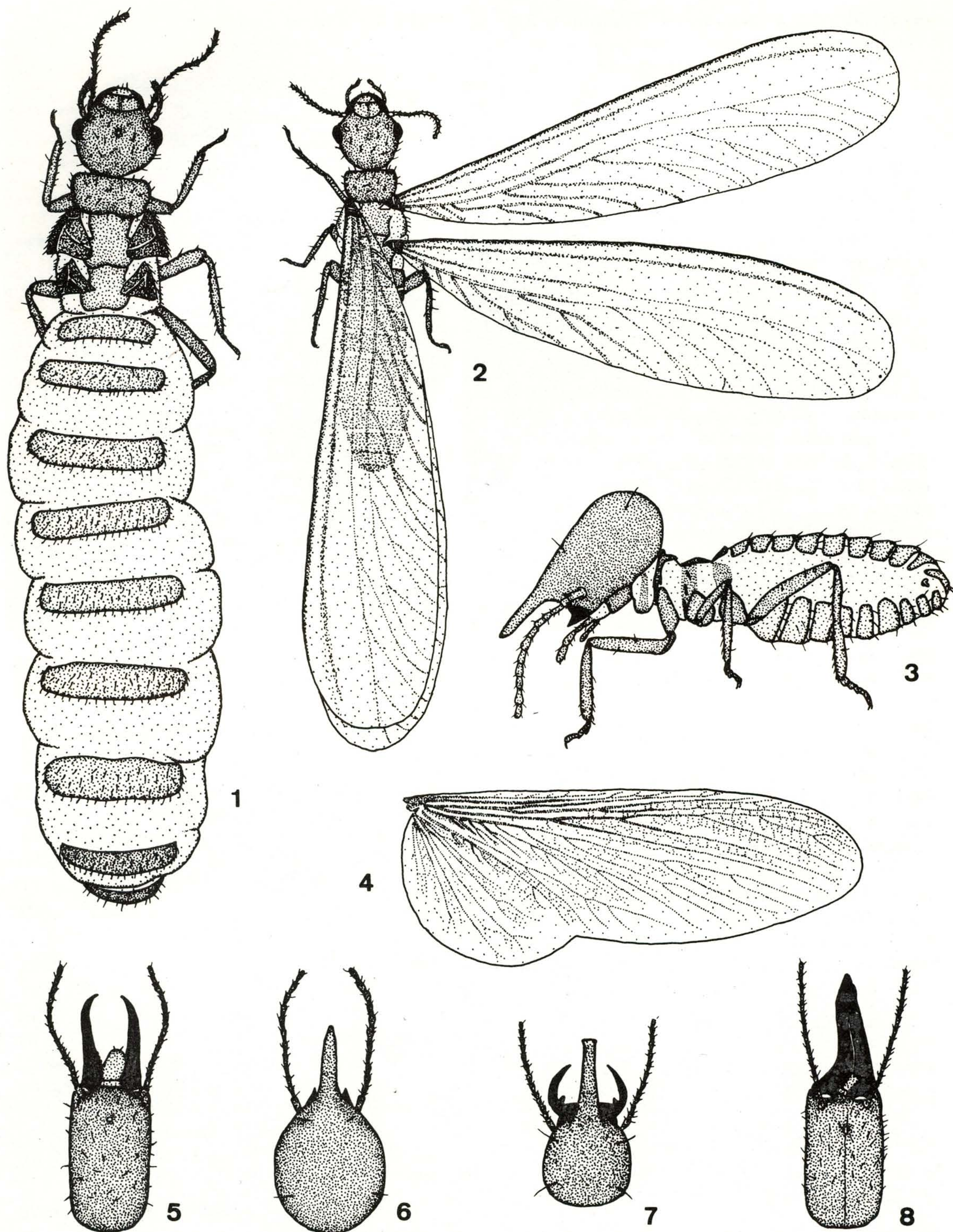
As outras famílias não apresentam lobo anal nas asas e os ovos nunca são aglutinados.

Nas famílias Kalotermitidae e Termopsidae não há a casta dos operários e, além disso, as espécies utilizam como ninho as galerias que escavam nas madeiras, galhos e troncos de que se alimentam, sendo por isso consideradas também primitivas.

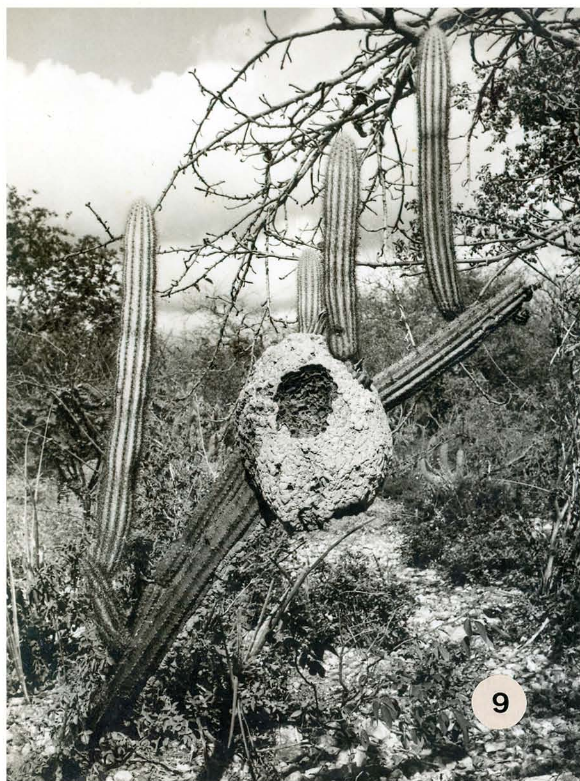
Os Kalotermitidae compõem-se tipicamente de térmitas que atacam a madeira seca; inclui-se nela o gênero *Cryptotermes*, do qual algumas espécies são pragas sérias da madeira trabalhada; comum na América do Sul e Antilhas é o *Cryptotermes brevis*, espécie aparentemente originária dessas ilhas.

Os Termopsidae são cupins de madeira úmida, morta, destituídos de interesse econômico; há quatro espécies nas Américas. *Porotermes quadricollis*, do Chile, é rélicto de importância zoogeográfica — a distribuição das outras espécies viventes desse gênero (uma na Austrália e Tasmânia e outra na Província do Cabo, África do Sul) sugere que o gênero se diferenciou antes da separação dos continentes.

Constituem os Hodotermitidae do Novo Mundo duas espécies fósseis, conhecidas da América do Norte; os operários e soldados dos térmitas, que via de regra são castas destituídas de órgãos visuais, possuem nesta família olhos compostos funcionais. As espécies atuais, todas do Velho Mundo, podam folhas de gramíneas que são armazenadas em ninhos subterrâneos



Figs. 1-8. 1. Rainha do Armitermes; *tamanho natural; 2 cm; apesar do abdome hipertrofiado, ela transita livremente pelas galerias; das asas restam apenas as escamas alares.* 2. *Alado de* Microcerotermes. 3. *Soldado grande de* Diversitermes, *vista lateral.* 4. *Asa posterior de* Mastotermes. *Cabeças de soldados, vista dorsal:* 5. Heterotermes; 6. Diversitermes (*soldado grande*)*;* 7. Armitermes; 8. Neocapritermes. *A fontanela situa-se no extremo do "naso" dos soldados nasutos e, nos outros, no terço anterior mediano da cabeça. Mandíbulas em preto.*





Figs. 9-10. 9. Termiteiro arborícola de Constrictotermes; *Bonfim, BA.* 10. *Ninho de* Cornitermes; *São Paulo, SP; a seta mostra o limite entre a parte visível e a porção subterrânea.*

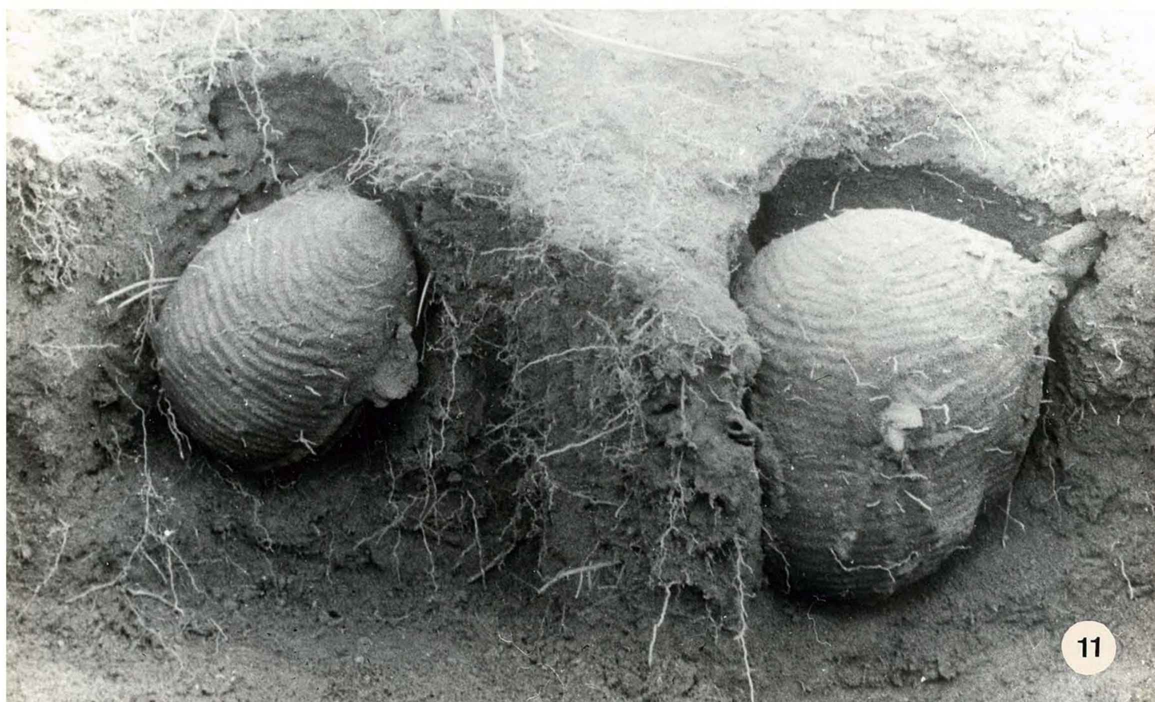


Fig. 11. Cupinzeiros subterrâneos de Apicotermes; *República Centro-Africana, África. (Publicado em Grassé, P.-P. e Noirot, C. 1954,* Ann. des. Sc. Nat. Zoologie, 11. *(16): 345-388. Foto reproduzida de diapositivo cedido ao Dr. R. L. Araújo pelo Dr. P.-P. Grassé).*



Fig. 12. Morundu de Cornitermes; *Lagoa Santa, MG. Não é raro ninhos velhos, ainda muita vez já extinto o térmita que os construiu, representarem supercolônias que abrigam populações de várias espécies de cupins e seus simbiontes, além de animais aos quais servem de morada ocos e buracos do termiteiro.*

que podem estar situados a profundidades consideráveis.

A fontanela, ausente nos grupos anteriores, está presente nas três famílias seguintes, que diferem entre si principalmente pela dentição das mandíbulas dos imagos ou operários e pela forma do pronoto dos soldados.

Os Rhinotermitidae alimentam-se, principalmente, de madeira e muitas espécies são extremamente daninhas; as mais destruidoras são as dos gêneros *Reticulitermes* (Hemisfério (Norte) e *Coptotermes* (Pantropical); interessa-nos diretamente *Coptotermes havilandi*, aqui introduzida e praga nas grandes cidades do país.

Os Termitidae abarcam cerca de 4/5 das espécies conhecidas de cupins; o grupo é bastante diversificado na morfologia e nicho ecológico de seus representantes; há grande variação no formato da cabeça dos soldados (Fig. 3, 6-8), e esta casta pode até faltar; há cultivadores de fungo (Velho Mundo), humívoros, xilófagos, etc. e os ninhos (Fig. 9-12) podem ser subterrâneos, arborícolas ou podem estar situados na superfície do solo. Algumas espécies são de interesse econômico óbvio e muitas têm papel ecológico relevante em vários ecossistemas.

A família Serritermitidae é endêmica de nosso país. Seu representante único, *Serritermes serrifer*, habita certas áreas de ninhos de *Cornitermes*, alimentando-se de matéria orgânica em decomposição e resíduos vegetais encontrados nas paredes e galerias do termiteiro, aparentemente nunca procurando alimento fora dele.

A literatura sobre os Isoptera é considerável. Citarei apenas algumas obras, úteis à introdução ou à síntese de conhecimentos sobre o grupo. Lima, A. M. da Costa. 1939. Ordem Isoptera. *In Insetos do Brasil*, vol. 1, Escola Nacional de Agronomia, Rio de Janeiro, Série Didática *2;* embora desatualizada, é uma boa súmula sobre a biologia e classificação da ordem. Harris, W. V. 1971. *Termites — Their recognition and control*, 2.ª ed., Longman, Londres; bom texto geral sobre os térmitas, mais completo no que se refere aos aspectos econômicos do grupo. Krishna, K. e Weesner F. M., eds. 1969, 1970. *Biology of termites*, 2 vols., Academic Press, Nova York e Londres; é ótima síntese do conhecimento atual, detalhada e com extensa bibliografia. Finalmente, Araújo, R. L. 1977. *Catálogo dos isoptera do Novo Mundo*, Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro; além da enumeração das unidades sistemáticas, arrola a bibliografia essencial ao estudo dos cupins das Américas.

Um gigantesco labirinto, porém não sem um plano.

Pope